

Aus der Abteilung für Zahnärztliche Chirurgie/Oralchirurgie
(Leiter: Prof. Dr. med. dent. P. Reichart)
der Polikliniken für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
— Nord — des Fachbereichs für Zahn-, Mund- und
Kieferheilkunde der Freien Universität Berlin

**Charakterisierung
umschriebener Osteosklerosen des Unterkiefers
anhand von Panorama-Schichtaufnahmen**

Dissertation

zur

Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde
am Fachbereich Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Zahnarzt Axel B o l z
aus Hannover

1985

**Aus der Abteilung für Zahnärztliche Chirurgie / Oralchirurgie
(Leiter: Prof. Dr. med. dent. P. Reichart)**

**der Polikliniken für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten - Nord-
des Fachbereiches für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Freien Universität Berlin**

**Charakterisierung umschriebener Osteosklerosen des
Unterkiefers anhand von Panorama-Schichtaufnahmen**

Dissertation

zur

**Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde
am Fachbereich Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Freien Universität Berlin**

vorgelegt von

**Zahnarzt Axel B o l z
aus Hannover**

Referent: Prof. Dr. P. Reichart

Korreferent: Prof. Dr. Dr. D. Herrmann

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereiches Zahn-, Mund-
und Kieferheilkunde der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 29. 5. 1985

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung

1.1 Differentialdiagnose

1.2 Terminologie

1.3 Definition und Klinik

2. Ziel der Arbeit

3. Material und Methode

4. Ergebnisse

5. Diskussion

6.. Zusammenfassung

7. Schrifttum

1. Einleitung

1.1 Differentialdiagnose

Das röntgenologische Spektrum osteosklerotischer Prozesse der Kieferknochen umfaßt eine Vielzahl von Veränderungen, die als Radioopazitäten auf Panorama-Schichtaufnahmen zur Beobachtung kommen. Dabei sind zunächst Opazitäten, die anatomischen Gegebenheiten entsprechen, auszuschließen (Smith u. Fleming, 1974; Chiles u. Gores, 1973). Darüber hinaus sind echte von scheinbaren oder falschen Radioopazitäten zu unterscheiden (Wood u. Goaz, 1980). Diese Autoren bezeichneten nicht im Kiefer liegende Strukturen, wie zum Beispiel ektopische Kalzifikationen, als sogenannte falsche periapikale Radioopazitäten (false periapical opacities). Als Beispiel für die scheinbar enossal auftretende Opazität in der Panorama-Schichtaufnahme kann der Torus mandibularis beziehungsweise der Sialolith gelten, dessen Radioopazität sich auf den Unterkiefer projiziert. Echte Radioopazitäten der Kiefer beinhalten nicht-neoplastische und neoplastische Veränderungen. Nicht-neoplastische Opazitäten in zahnlosen Kieferabschnitten entsprechen am häufigsten Wurzelresten (Gardner u. Stafne, 1932; Sonabend, 1955). Neoplasien, die im Kieferbereich mit Radioopazitäten einhergehen, sind vor allem odontogene, Hartschubstanz bildende Tumoren (Odontome, ameloblastische Fibro-Odontome, adenomatoid-odontogener Tumor, kalzifizierender epithelialer odontogener Tumor, kalzifizierende odontogene Zyste) (Pindborg u. Kramer, 1971; Reichart u. Ries, 1982). Zementhaltige Neoplasien oder Dysplasien (benignes Zementoblastom, periapikale Zement-Dysplasie) (Hammer et al., 1968; Cherrick et al., 1974) imponieren röntgenologisch zumindest im Spätstadium der Veränderung als Opazitäten. Benigne fibro-ossäre Läsionen des Parodonts, zeigen auch die Charakteristika der Radioopazität (Waldron et al., 1975). Im Rahmen der Neoplasien, die röntgenologisch das Bild der Opazität zeigen, sind noch das zementifizierende/ossifizierende Fibrom (Wood u. Goaz, 1980), das Osteom sowie das Osteoblastom zu erwähnen (Sammartino et al, 1977; Greer et al., 1978). Während die Neoplasien der Kiefer im Rahmen der echten Radioopazitäten relativ selten vorkommen, sind die nicht-

neoplastischen Radioopazitäten weitaus häufiger (Wood u. Goaz, 1980). Radioopazitäten nicht-neoplastischer Genese treten im wesentlichen als Folge der Entzündung oder im Rahmen spezieller Syndrome auf. Grundsätzlich wird eine Unterscheidung in diffuse und umschriebene Sklerosierungen der Kiefer vorgenommen. Dabei wird die umschriebene Sklerose auch als fokale oder lokalisierte Sklerose bezeichnet (Wood u. Goaz, 1980). Diffuse Sklerosen der Kiefer sind vor allem auf die chronisch-sklerosierende Osteomyelitis zurückzuführen (Laband u. Leacock, 1967; Panders u. Hadders, 1970; Towns, 1972; Jacobsson et al., 1978; Deane, 1979). Bei allen derartigen entzündlichen Prozessen ist der Unterkiefer weitaus häufiger betroffen (Panders u. Hadders, 1970). Röntgenologisch muß die chronisch sklerosierende Osteomyelitis vor allem von der fibrösen Dysplasie abgegrenzt werden (El-Mofty, 1973, Johannsen, 1977, Jacobsson et al., 1978). Diffuse Osteosklerosen kommen auch als Teilsymptom verschiedener Syndrome zur Beobachtung. Vor allem das Gardner-Syndrom zeigt massive sklerotische Veränderungen der Kiefer bei gleichzeitigem Vorliegen einer familiären Kolon-Polyposis (Ooya et al., 1976). Osteosklerotische Kieferveränderungen werden auch beim Camurati-Engelmann-Syndrom beschrieben (Ramon u. Buchner, 1967). Die Osteosklerose als Leitcharakteristikum wird auch bei der autosomal dominanten Osteosklerose beschrieben (Gelman, 1977, Gorlin u. Glass, 1977). Darüber hinaus müssen noch andere Knochensystem-Erkrankungen wie der Morbus Paget oder Morbus Albers-Schönberg differentialdiagnostisch erwogen werden (Wood u. Goaz, 1980).

1.2 Terminologie

Im Vergleich zu diffusen Radioopazitäten treten umschriebene fokale Osteosklerosen wesentlich häufiger auf (Panders u. Hadders, 1970). Trotz ihrer relativen Häufigkeit besteht allerdings hinsichtlich der Terminologie, Ätiologie und Therapie solcher Sklerosen erhebliche

Unsicherheit (Wood u. Goaz, 1980). Umschriebene, meist im Periapex gelegene Radioopazitäten nicht-neoplastischer Grundlage wurden als periapikale Pathosen (Farman et al., 1978), ossifizierende Ostitis, periapikale Osteofibrose (Fischer, 1968), periradikuläre Knochenkondensation (Hedin u. Polhagen, 1971), kondensierende Ostitis (Boyne, 1960, Eversole et al., 1984), sklerosierende Osteitis (Boyne, 1960), fokale sklerosierende Osteomyelitis (Eversole et al., 1984), periapikale Osteopetrose (Eversole et al., 1984), 'bonescar' (Boyne, 1960, Eversole et al., 1984), 'bonewhorls' (Boyne, 1960, Wood u. Goaz, 1980), Enostose (Boyne, 1960, Wood u. Goaz, 1980), Knochensklerose, chronisch produktive Osteitis, chronisch fokale sklerosierende Osteomyelitis, periapikale Zementdysplasie (Boyne, 1960, Wood u. Goaz, 1980, Eversole et al., 1984) bezeichnet. Im neueren Schrifttum hat sich der Begriff der kondensierenden oder sklerosierenden periapikalen Ostitis sowie der Begriff der idiopathischen Osteosklerose etabliert (Wood u. Goaz, 1980). Nach diesen Autoren findet der Begriff der kondensierenden Ostitis dann Anwendung, wenn der auslösende Faktor für die Sklerose ein entzündlicher Prozeß ist oder vor kurzem abgelaufen ist. Am häufigsten findet sich dieser Zustand in Verbindung mit einem infizierten Wurzelkanal (Boyne, 1960, Hedin u. Polhagen, 1971). Dabei kann entweder eine chronische Pulpitis im Rahmen einer tiefen kariösen Läsion oder einer großen Füllung ursächlich sein (Eversole et al., 1984). Während für die kondensierende Ostitis in der Literatur weitgehend Einigkeit über die Ätiologie besteht, wurde bisher für die idiopathische Osteosklerose keine einheitliche Ursache ermittelt. Die traumatische Okklusion beziehungsweise Überbelastung von Zähnen wird aber als hauptsächliche Ursache angesehen (Fischer, 1968). Eversole et al. (1984) weisen allerdings darauf hin, daß aufgrund fehlender Studien alle Hinweise hinsichtlich der Ätiologie bisher nur spekulativ und empirisch sind. Nach Wood u. Goaz (1980) wird eine Knochensklerose als Endpunkt einer knöchernen Reaktion auf eine geringe chronisch-mechanische oder chemische Irritation angesehen. Dabei wird auf die Ähnlichkeit der Osteosklerose zur Narbenbildung des Weichgewebes hingewiesen.

1.3 Definition und Klinik

Kondensierende Otitis und idiopathische Osteosklerose

Definition: Ein osteosklerotischer Bereich wird als kondensierende Otitis bezeichnet, wenn die Ursache mit einem entzündlichen Prozeß assoziiert werden kann; eine idiopathische Osteosklerose wird in den Fällen diagnostiziert, wo keine erkennbare Ursache vorliegt (Wood u. Goaz, 1980). Sowohl die kondensierende Otitis (K.O.) als auch die idiopathische Osteosklerose (I.O.) werden häufig auf Röntgen-Übersichtsbildern beobachtet. Wood u. Goaz (1980) fanden diese Veränderungen in 22 % ihrer Patienten über 12 Jahren. Boyne (1960) untersuchte 927 Röntgenstaten von amerikanischen Armee-Angehörigen im Alter von 22 bis 56 Jahren. Dabei wurde eine Prävalenz umschriebener Osteosklerosen von 4 % ermittelt. Farman et al. (1978) untersuchten je 600 unselektierte Europäer und Farbige beiderlei Geschlechts. Für die Europäer ermittelten diese Autoren eine Prävalenz aller umschriebenen Osteosklerosen von 21,8 %, für die Farbigen von 20,2 %. Die Inzidenz umschriebener Osteosklerosen für Männer und Frauen sowie für Kaukasier und Schwarze zeigte keine Unterschiede (Farman et al., 1978). Die K.O. als auch die I.O. weisen gemeinsame Charakteristika auf:

1. Beide Veränderungen sind schmerzlos und führen nicht zur Corticalis-Expansion.
2. Die bedeckende orale Mukosa ist unauffällig.
3. Es besteht keine Fistelbildung; die regionalen Lymphknoten sind asymptomatisch.

4. 85 % der K.O. und I.O. treten im Unterkiefer von Kaukasiern auf, wobei die Region des ersten Molaren am häufigsten betroffen ist (Farman et al., 1978, Eversole et al., 1984). Bei Schwarzen werden die umschriebenen Osteosklerosen im Unterkiefer bei 71,6 % der Fälle beobachtet (Farman et al., 1978).
5. Die umschriebenen Osteosklerosen können für Jahre unverändert bleiben, obwohl eine erfolgreiche endodontische Therapie durchgeführt worden ist; sie bilden sich teilweise zurück oder aber sie verschwinden vollkommen, wobei die Knochenstruktur wieder der normalen Osteoarchitektur des Alveolarfortsatzes entspricht (Hedin u. Polhagen, 1971).

Eine exakte Unterscheidung der K.O. von der I.O. ist nicht immer möglich, vor allem, wenn die vorausgegangene Störung nicht mehr existiert. In derartigen Fällen ist meist die Diagnose der idiopathischen Osteosklerose anzustreben (Wood u. Goaz, 1980). Das betrifft vor allem den Zustand post extractionem und das Auftreten von ehemals periapikalen Osteosklerosen im Kieferbereich. Röntgenologisch variieren die Bereiche der Osteosklerosen von mehreren mm bis zu 2 oder 3 cm im Durchmesser. Im Mittel wurden von Panders u. Hadders (1970) umschriebene Osteosklerosen von 1 cm Durchmesser ermittelt. Wie die Größe, so variiert auch die Form der umschriebenen Osteosklerosen. Obwohl meist runde oder ovale Osteosklerosen vorliegen (Wood u. Goaz, 1980), finden sich auch sehr unregelmäßige K.O. und I.O. Die Radioopazität und Dichte der Osteosklerosen variiert, wobei Übergänge von leichter Verdichtung der Trabekel zu einer homogenen Radioopazität beschrieben werden. Die Randbereiche der umschriebenen Osteosklerosen sind glattrandig oder unregelmäßig, klar zur Umgebung abgegrenzt oder unscharf, wobei auch innerhalb einer Veränderung verschiedene Variationen der Dichte, Form und Abgrenzung gegeben sein können. Teilweise können die umschriebenen Osteosklerosen auch inhomogen sein, also eine Kombination von Radioluzenz und Radioopazität aufweisen, wobei das

als ein Hinweis auf Aktivität der Sklerose zu werten ist (Wood u. Goaz, 1980). Untersuchungen zur Histologie umschriebener Osteosklerosen zeigten, daß die Veränderungen meist aus verdickten Trabekeln bestanden, mit gleichzeitiger Abnahme der Größe und Anzahl der Markräume. Die Zahl der Gefäße ist stark reduziert, ebenso die Anzahl der Lakunen; basophile Kittlinien dagegen sind häufig zu beobachten. Zeichen chronischer Entzündung sind im Bereich der umschriebenen Osteosklerosen zu finden, wobei die Zahl der Rundzellen von der Art der Läsion abhängt (Wood u. Goaz, 1980, Boyne, 1960, Panders u. Hadders, 1971, Eversole et al., 1984).

Pathogenetisch wird für die K.O. im wesentlichen die Osteoproliferation diskutiert, die als Antwort auf einen chronischen chemisch infektiösen Reiz zu verstehen ist (Wood u. Goaz, 1980). Darüber hinaus wurden andere Mechanismen diskutiert, wobei vor allem die Thrombenbildung in nutritiven Knochengefäßen als Ursache für die Osteosklerose gesehen wurde (El-Mofly, 1973). Auf die Bedeutung des Patientenalters, der Blutversorgung des entsprechenden Bereiches, des Ausmaßes der Irritation sowie der Resistenz des Knochens gegenüber chronischen, chemischen oder mechanischen Reizen wurde hingewiesen (El-Mofly, 1973).

Während für die umschriebene Osteosklerose kein Zusammenhang mit Systemerkrankungen nachgewiesen wurde (Wood u. Goaz, 1980), fanden Burrell u. Goepp (1973) bei der sogenannten 'socket-sclerosis' eine Assoziation zu Erkrankungen des gastrointestinalen und urogenitalen Traktes.

2. Ziel der Arbeit

Ziel der vorliegenden Arbeit war:

1. Ermittlung der Prävalenzrate umschriebener Osteosklerosen des Unterkiefers auf Panorama-Schichtaufnahmen
2. Bestimmung der Altersverteilung umschriebener Osteosklerosen
3. Bestimmung der Geschlechtsverteilung
4. Zweidimensionale Beurteilung der Größe der umschriebenen Osteosklerosen
5. Charakterisierung des röntgenologischen Erscheinungsbildes der Osteosklerosen in Beziehung auf ihre Homogenität beziehungsweise Abgrenzung zur Umgebung
6. Histologische Beurteilung von periapikalen Osteosklerosen
7. Vergleich eigener Ergebnisse mit den in der Literatur veröffentlichten Befunden und Ergebnissen zum Problem der umschriebenen periapikalen Osteosklerosen

3. Material und Methode

5.996 Panorama-Schichtaufnahmen (Orthopantomogramme, Panorex-Aufnahmen) des Röntgenarchivs der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Medizinischen Hochschule Hannover wurden durch einen Untersucher nach standardisiertem Vorgehen am Röntgenbildbetrachter auf umschriebene Osteosklerosen des Unterkiefers untersucht. Die Klassifikation der umschriebenen Osteosklerosen des Unterkiefers wurde nach Wood u. Goaz (1980) vorgenommen:

1. Periapikale Osteosklerosen, die im Kontakt mit devitalen Zähnen (große kariöse Defekte, inkomplette Wurzelfüllungen, große Restaurationen) standen, wurden als kondensierende Ostitiden klassifiziert.
2. Periapikale Radioopazitäten im Bereich vitaler Zähne, die keine oder nur kleine Füllungen aufwiesen, wurden als idiopathische Osteosklerosen angesprochen.
3. Osteosklerosen in unbezahnnten Kieferbereichen wurden gesondert klassifiziert, da sie aufgrund der nicht mehr erkennbaren Ursache nicht in die Gruppe der kondensierenden Ostitis beziehungsweise idiopathischen Osteosklerose einzuordnen waren.

Wichtige differentialdiagnostisch zu erwägende Veränderungen wurden beispielhaft ebenfalls ausgewählt. Fanden sich auf einer Panorama-Schichtaufnahme mehrere Osteoskleroseformen, so wurden diese Befunde gesondert festgehalten. Neben der Bestimmung der Prävalenzrate für die einzelnen Osteoskleroseformen wurde die Anzahl der Osteosklerosen pro Patient bestimmt. Darüber hinaus erfolgte eine Zuordnung der drei Osteoskleroseformen zum Alter und Geschlecht. Neben der Ermittlung der regio-Verteilung, also der Assoziation zu dem jeweiligen Zahn beziehungsweise der Zahnregion, der einzelnen Osteoskleroseform, wurde eine zweidimensionale lineare

Vermessung der Osteosklerosen an den Panorama-Schichtaufnahmen durchgeführt. Diese Messung war nur als grob annähernde Bestimmung der Größe der jeweiligen Osteosklerose gedacht; eine zweidimensionale Messung eines dreidimensionalen Prozesses ist in jedem Falle unzureichend und kann nur bedingten Aufschluß über die Größe der Osteosklerose geben. Darüber hinaus wurde das uni-/bilateral solitäre und das uni-/bilaterale multiple Auftreten der verschiedenen Osteoskleroseformen aufgeführt. Das röntgenologische Erscheinungsbild der Osteosklerosen wurde charakterisiert durch die Begriffe

a) homogen, inhomogen

b) scharf, unscharf

Mischformen wurden jeweils so klassifiziert, daß sie in die Gruppe der Charakteristika eingeordnet wurden, aus der sie die meisten Merkmale aufwiesen.

Eine statistische Auswertung erfolgte unter Verwendung des Chi-Quadrat-Testes. Als Signifikanz-Niveau wurde die 5 %-Basis angenommen (Abteilung für Biometrie, Leiter: Prof. Dr. Schneider, Medizin. Hochschule Hannover). Bei fünf Patienten mit umschriebenen Osteosklerosen (3 Frauen, Durchschnittsalter 37,8; 2 Männer, Durchschnittsalter 34,9) konnte prospektiv eine Knochenbiopsie entnommen werden. Entnommenes Material wurde in Formalin 10%ig fixiert und in der Routine-Histologie aufgearbeitet. Paraffinschnitte (5 μ) wurden mit HE und van Gieson gefärbt.

4. Ergebnisse

Typische idiopathische Osteosklerosen sind definitionsgemäß mit vitalen Zähnen ohne große Füllungen assoziiert (Abb. 1 und 2). Die Veränderungen waren meist periapikal gelegen und zeigten verschiedene röntgenologische Dichten.

Die kondensierende Ostitis ist definitionsgemäß mit einem devitalen Zahn assoziiert, der entweder eine große kariöse Läsion, eine inkomplette Wurzelfüllung oder eine übermäßig große Restauration aufweist. Kondensierende Ostitiden konnten 131mal auf Panorama-Schichtaufnahmen beobachtet werden (Diagramm 2). Am häufigsten waren tiefkariöse Zähne oder Zähne mit großen Füllungen oder Kronen mit der kondensierenden Ostitis verbunden (Abb. 3 und 4).

Osteosklerosen im zahnlosen Unterkiefer-Alveolarfortsatz wurden 132mal auf Orthopantomogrammen und Panorex-Aufnahmen beobachtet. Diese waren immer oberhalb des Canalis mandibularis lokalisiert (Abb. 5).

Seltener wurden Sklerosen im Kammanteil des Unterkiefers beobachtet, so wie es für die sogenannte 'socket sclerosis' beschrieben worden ist (Burrell u. Goepp, 1973). Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden auch diese Sklerosen als Osteosklerosen des unbezahnten Kiefers klassifiziert und nicht einer speziellen Osteoskleroseform zugeordnet (Abb. 6a u. 6b)

Im Rahmen der Durchmusterung der Panorama-Schichtaufnahmen konnte auch ein breites Spektrum von differentialdiagnostisch zu erwägenden Veränderungen im Sinne der Osteosklerose beobachtet werden. Vor allem waren dies Wurzelreste in zahnlosen Alveolarfortsatzbereichen (Abb. 7a u. 7b) oder gelegentlich auch einmal die projektionsbedingte Opazität im Ramus mandibulae durch z. B. einen Speichelstein (Abb. 8a u. 8b) oder einen Torus mandibularis.

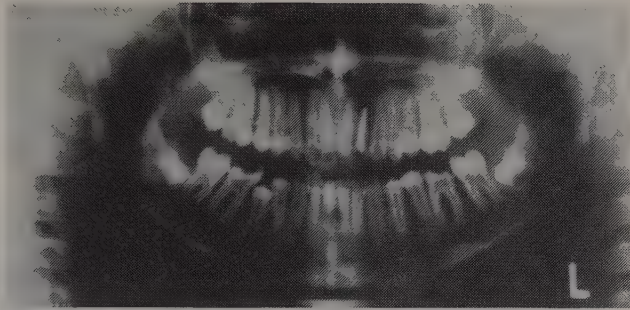


Abb. 1: Im Orthopantomogramm des jugendlichen Patienten findet sich periapikal des Zahnes 35 eine umschriebene, mäßig homogene, relativ gut abgegrenzte Opazität, die einer idiopathischen Osteosklerose entspricht. Die Sklerose liegt typischerweise oberhalb des Canalis mandibularis sowie unterhalb der Wurzelspitzen.

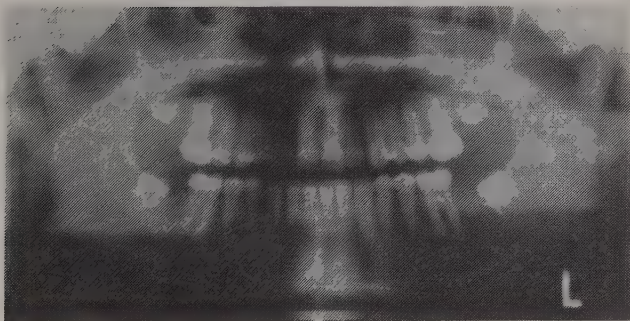


Abb. 2: Orthopantomogramm. Lateral periapikal des Zahnes 46 liegt eine umschriebene gut abgegrenzte Osteosklerose in Kontinuität mit der Lamina dura, wobei allerdings der Parodontalspalt erhalten geblieben ist.
Diagnose: Idiopathische Osteosklerose.

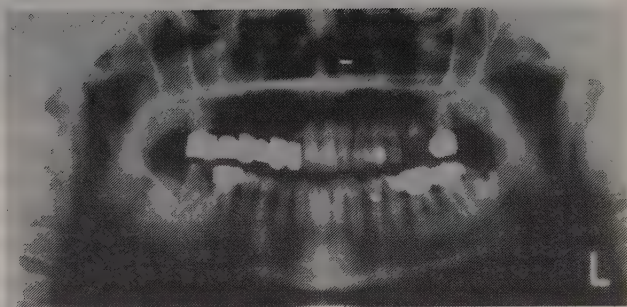


Abb. 3: Orthopantomogramm mit multiplen kondensierenden Ostitiden verschiedener Ursache. Regio 38 finden sich scharf umschriebene Opazitäten, die Wurzelresten entsprechen. Der Zahn 36 ist inkomplett wurzelbehandelt und zeigt direkt periapikal an der mesialen und distalen Wurzel eine minimale umschriebene Transluzenz. In einiger Entfernung davon finden sich leichte bogige Opazitäten, die einer Kondensation des Knochens aufgrund der chronischen chemischen Irritation zuzuschreiben sind. Der Zahn 44 zeigt eine inkomplette Wurzelfüllung mit einer ausgedehnten relativ scharf begrenzten und homogenen nach kaudal reichenden Opazität. 47 ist tief zerstört und zeigt periradikulär eine umschriebene relativ ausgedehnte Opazität, die ebenfalls auf die chronische Irritation zurückzuführen ist.

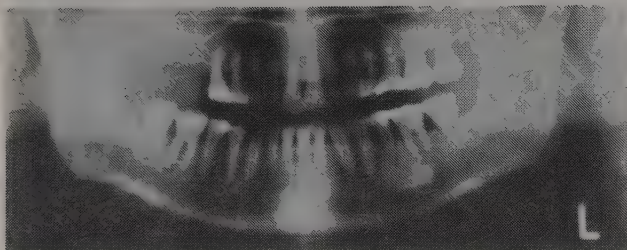


Abb. 4: Ausgedehnte, homogen-opake kondensierende Osteosklerose regio 35, 36. Der Zahn 35 weist eine große Füllung auf. Die Sklerose ist scharf begrenzt, der Parodontalspalt bei 35 erweitert.

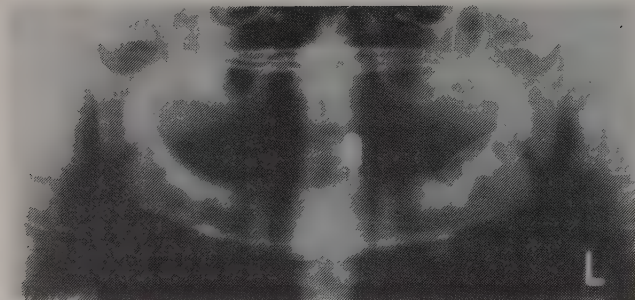


Abb. 5: Das Orthopantomogramm stellt einen fast zahnlosen Unterkiefer dar mit multiplen ausgedehnten Osteosklerosen, die aber hauptsächlich im seitlichen Bereich beider Kieferseiten lokalisiert sind. Der Hauptanteil der Sklerose befindet sich im mittleren Kieferdrittel, erstreckt sich allerdings, besonders auf der rechten Seite, auch bis in den unmittelbaren Kammereich.

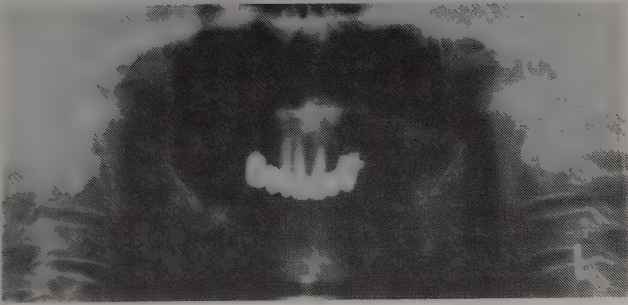


Abb. 6a: Das Orthopantomogramm zeigt im Unterkiefer eine deutlich erkennbare Opazität regio 46, die in etwa der ehemaligen Alveolenform entspricht.

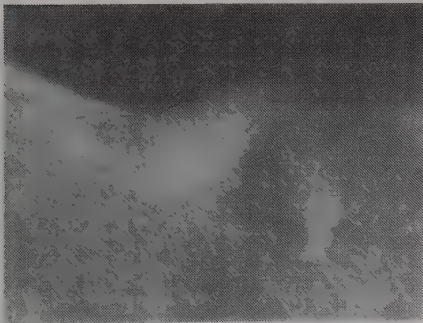


Abb. 6b: Der Zahnfilm der gleichen Region (Abb. 6a) zeigt eine deutliche homogene Opazität, die allerdings nicht scharf abgegrenzt ist, sondern mit ihren Trabekeln in die Umgebung langsam übergeht.



Abb. 7a: Orthopantomogramm mit einer Unterkiefer-Restbeziehung von 35 bis 45. Regio 37 und 47 finden sich im periapikalen Bereich kleinere umschriebene Opazitäten. Diese sind auf der Übersichtsaufnahme nicht klar abzugrenzen von umschriebenen Osteosklerosen. Erst der Zahnfilm gibt Aufschluß über die zu stellende Diagnose.

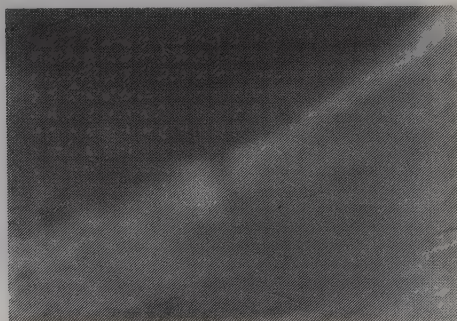


Abb. 7b: Zahnfilm aus regio 37. Es finden sich multiple Radices relictæ, die durch das Vorliegen eines Parodontalspaltes charakterisiert sind und sich damit von typischen Osteosklerosen unterscheiden lassen.

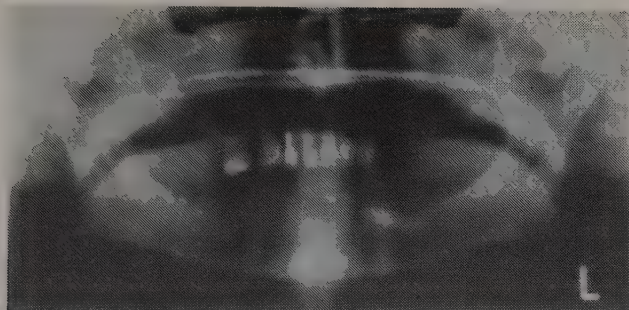


Abb. 8a: Orthopantomogramm eines zahnlosen Unterkiefers. Von regio 33 bis 36 findet sich im Kieferkammbereich eine längliche, deutlich abgegrenzte Opazität. Die Lage entspricht nicht der typischen Lokalisierung einer umschriebenen Osteosklerose, die mehr im mittleren Kieferdrittel aufzusuchen wäre. Auch das Bild einer "Socket sclerosis" liegt nicht vor. In der Kombination mit der Mundbodenaufnahme (Abb. 8b) kann die Diagnose Sialolithiasis gestellt werden.



Abb. 8b: Die Mundbodenaufnahme zeigt eine längliche, ovale Opazität, die einem im Ausführungsgang der Glandula submandibularis liegenden Speichelstein entspricht.

Diagnose: Socket sclerosis beziehungsweise Osteosklerose des unbezahnten Unterkiefers.

Von 5.996 Panorama-Schichtaufnahmen zeigten 257 Röntgenbilder umschriebene Osteosklerosen des Unterkiefers, was einer Prävalenzrate von 4,29 % dieses Patientenkollektivs entsprach. Von 257 Patienten wiesen 26,1 % idiopathische Osteosklerosen, 26,1 % kondensierende Ostitis und 31,5 % Osteosklerosen in unbezahnten Unterkieferbereichen auf. 16,3 % (42 Fälle) der Osteosklerosen umfaßten die Vergesellschaftung von 2 oder 3 Osteoskleroseformen. Dabei war die Kombination der idiopathischen Osteosklerose mit der Osteosklerose in unbezahnten Kieferbereichen oder die Kombination der kondensierenden Ostitis mit Osteosklerosen in unbezahnten Kieferbereichen am häufigsten zu registrieren (Tab. 1). Die Auswertung der Gesamt-Altersverteilung aller drei Osteoskleroseformen ergab einen Altersgipfel zwischen 20 und 29 Jahren, wobei auch die Altersgruppe von 30 bis 39 Jahren noch deutlich über den übrigen Altersgruppen lag (Diagramm 1). Alle Osteoskleroseformen fanden sich beim weiblichen Geschlecht häufiger, wobei sich jedoch in keiner Altersgruppe gegenüber dem männlichen Geschlecht signifikante Unterschiede ergaben (Abb. 1). Ähnliche Ergebnisse fanden sich bei der Auftrennung der Altersverteilung in die drei Osteoskleroseformen, wobei sich allerdings eine gleichmäßigere Verteilung über die Altersgruppen für die Osteosklerose in unbezahnten Kieferbereichen ergab (Tab. 2). Von insgesamt 132 Osteosklerosen in unbezahnten Kieferbereichen fanden sich für die Altersgruppe 2 - 5 pro Gruppe 23 % bis 29 % dieser Veränderungen. Im Vergleich dazu war sowohl für die idiopathische Osteosklerose für die Altersgruppe 2 und 3 als auch für die kondensierende Ostitis eine signifikant höhere Prävalenz dieser Veränderungen zu ermitteln ($p < 0,005$). Idiopathische Osteosklerosen wurden beim weiblichen Geschlecht (52 %) häufiger beobachtet; kondensierende Ostitiden fanden sich mit 52 % gegen 48 % häufiger beim männlichen Geschlecht. Hingegen waren Osteosklerosen in unbezahnten Bereichen beim weiblichen Geschlecht mit 61 % häufiger zu ermitteln. Signifikante Geschlechtsunterschiede gab es zwischen allen drei Osteoskleroseformen nicht (Tab. 2).

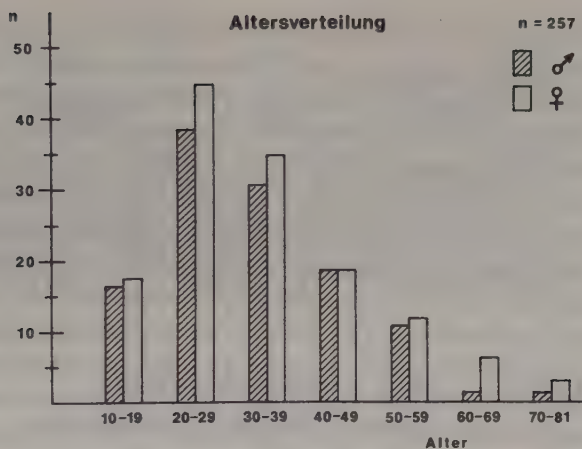


Diagramm 1: Alters- und Geschlechtsverteilung von 257 Patienten mit Osteosklerosen des Unterkiefers

Tab. 1

Prävalenzrate der einzelnen Osteoskleroseformen pro Patient (n = 257) (%)

1. idiopathische Osteosklerose	26,1	(67)
2. kondensierende Ostitis	26,1	(67)
3. Osteosklerosen in unbezahnten Kieferbereichen	31,5	(81)
4. Vergesellschaftung von 1.+2., 1.+3., 2.+3., 1.+2.+3.	16,3	(42)

Tabelle 1: Prävalenzrate der einzelnen Osteoskleroseformen pro Patient (n = 257)

Alters- und Geschlechtsverteilung (%)

Alter	Idiopath. Osteosklerose n=111			Kondens. Ostitis n=131			Osteosklerose (Unbezahlt) n=132		
	0	0	Gesamt	0	0	Gesamt	0	0	Gesamt
10 - 19	4,3 (4)	5,4 (5)	9,7 (9)	7,0 (7)	9,0 (9)	16,0 (16)	2,7 (3)	2,7 (3)	5,4 (6)
20 - 29	21,5 (20)	24,7 (23)	46,2 (43)	17,0 (17)	16,0 (16)	33,0 (33)	9,1 (10)	15,5 (17)	24,6 (27)
30 - 39	14,0 (13)	14,3 (13)	28,0 (26)	17,0 (17)	14,0 (14)	31,0 (31)	11,8 (13)	14,5 (16)	26,3 (29)
40 - 49	2,1 (2)	5,4 (5)	7,5 (7)	4,0 (4)	4,0 (4)	8,0 (8)	12,7 (14)	10,1 (11)	22,8 (25)
50 -	2,1 (2)	6,5 (6)	8,6 (8)	7,0 (7)	5,0 (5)	12,0 (12)	8,2 (9)	12,7 (14)	20,9 (23)
Total	44,1 (41)	55,9 (52)		52,0 (52)	48,0 (48)		44,5 (49)	55,5 (61)	

Tabelle 2: Alters- und Geschlechtsverteilung
bezogen auf die drei Osteoskleroseformen

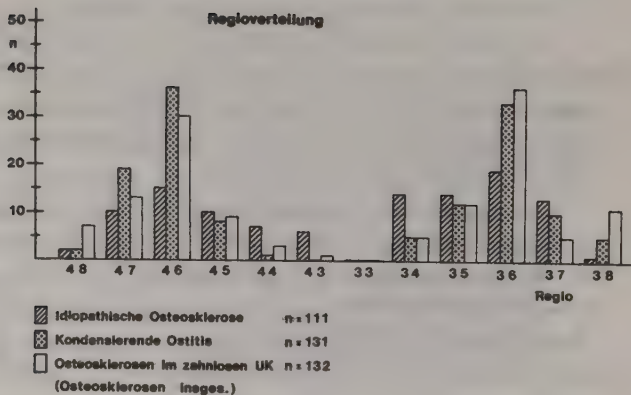


Diagramm 2: Regioverteilung der drei Osteoskleroseformen

Alle drei Osteoskleroseformen waren am häufigsten im Bereich der ersten Molaren lokalisiert (Diagramm 2). Eine deutliche Abnahme der Häufigkeit des Auftretens aller Osteoskleroseformen nach mesial und distal war auffällig. So fanden sich im Eckzahnbereich fast gar keine Osteosklerosen mehr. Signifikante rechts-/links-Unterschiede bestanden für keine Form der Osteosklerose. Ebenso waren unter den drei Osteoskleroseformen keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Lokalisierung zu ermitteln. Die Anzahl der Osteosklerosen war bei etwa drei viertel aller Osteoskleroseformen auf eine Sklerose beschränkt (Tab. 3) (I.O.: 75 %; K.O.: 73 %; Osteosklerose unbezahnt: 79 %). Multiples Auftreten der verschiedenen Osteoskleroseformen war erheblich seltener; drei sklerotische Bereiche fanden sich nur noch bei 2 % der I.O., 6 % der K.O. und 3 % der Osteosklerosen im unbezahnten Kiefer (Tab. 3). Alle Osteoskleroseformen fanden sich vermehrt unilateral solitär (Tab. 4). Die I.O. trat in 74 % der Fälle unilateral solitär, die K.O. in 73 %, die Osteosklerose am unbezahnten Kiefer in 82 % auf. Multiples unilaterales oder bilaterales Vorkommen war häufiger bei Osteosklerosen unbezahnter Kieferabschnitte zu beobachten (13 % bzw. 6 %). Signifikante Unterschiede ergaben sich nur für das unilateral solitäre Auftreten ($p < 0,005$). 374 insgesamt zweidimensional ausgemessene Osteosklerosen zeigten Größen von 1 - 19 mm² bis über 120 mm². Die Mehrzahl aller Osteosklerosearten wiesen Größen zwischen 1 und 59 mm² auf (Tab. 5). Sowohl für die kondensierende Ostitis als auch für die Osteosklerose in unbezahnten Kieferabschnitten fanden sich allerdings auch einige Sklerosen, die eine Fläche bis zu 500 mm² einnahmen (Abb. 4). Bei idiopathischen Osteosklerosen waren diese Ausmaße nur selten zu beobachten (5,4 %). Das röntgenologische Erscheinungsbild aller Osteoskleroseformen war sehr variabel. Bei der I.O. fanden sich inhomogene Veränderungen in 75,7 %; die Veränderungen waren in 68,4 % unscharf begrenzt. Seltener fand man homogene (24,3 %) oder scharf begrenzte (31,6 %) I.O. Ähnliche Befunde wurden auch für die K.O. ermittelt:

Inhomogenität war in 84,7 % wie auch unscharfe Begrenzung festzustellen. Homogenität und scharfe Begrenzung fanden sich jeweils in 15,3 %. Unbezahnte Osteosklerosen waren ebenfalls meist inhomogen (74,3 %) und unscharf begrenzt (72,8 %). Homogenität (75,7 %) und scharfe Begrenzung (27,2 %) waren seltener zu beobachten (Tab. 6).

Im histologischen Bild der Knochenbiopsien (4 Fälle kondensierenden Ostitis, 1 Fall einer idiopathischen Osteosklerose) fanden sich typische Veränderungen. Der Knochen war vornehmlich lamellär aufgebaut, zeigte wenige vaskuläre Kanäle, aber eine Vielzahl von Inkrementallinien. Die Markräume waren eingegrenzt und zeigten vorwiegend fibröse Ausfüllung. Entzündungszellen waren selten zu beobachten. Unterschiede zwischen der idiopathischen Osteosklerose und der kondensierenden Ostitis waren nicht zu erkennen, was unter Umständen auch auf die kleine Zahl der Biopsien zurückzuführen ist (Abb. 9).

Anzahl der Osteosklerosen pro Patient (n = 374) (%)

Anzahl der Sklerosen	Idiopath. Osteosklerose	Kondens. Ostitis	Osteosklerose (unbezahnt)
1	80,6 (75)	82,0 (73)	76,7 (79)
2	17,2 (16)	10,1 (9)	19,4 (20)
3	2,2 (2)	6,8 (6)	2,9 (3)
mehr als 3	-	1,1 (1)	1,0 (1)

Tabelle 3

Vorkommen von Osteosklerosen/Kieferseite (n = 374) (%)

Vorkommen	Idiopath. Osteosklerose	Kondens. Ostitis	Osteosklerose (unbezahnt)
unilateral solitär	79,6 (74)	71,4 (73)	74,5 (82)
bilateral solitär	14,0 (13)	13,3 (19)	8,2 (9)
unilateral multiple	4,3 (4)	6,1 (7)	11,8 (13)
bilateral multiple	2,1 (2)	9,2 (1)	5,5 (6)

Tabelle 4

Größenverteilung der Osteosklerosen (n = 374) (%)

Größe (mm ²)	Idiopath. Osteosklerose	Kondens. Ostitis	Osteosklerose (unbezahnt)
1 - 19	28,8 (32)	15,3 (20)	20,5 (27)
20 - 39	26,2 (29)	22,9 (30)	18,9 (25)
40 - 59	18,0 (20)	19,9 (26)	12,1 (16)
60 - 79	10,8 (12)	9,9 (13)	17,4 (23)
80 - 99	8,1 (9)	6,1 (8)	11,4 (15)
100 - 120	2,7 (3)	3,8 (5)	4,5 (6)
120 -	5,4 (6)	22,1 (29)	15,2 (20)

Tabelle 5

Röntgenologisches Erscheinungsbild der Osteosklerosen
(n = 374) (%)

	Idiopath. Osteosklerose	Kondens. Ostitis	Osteosklerose (unbezahnt)
homogen	24,3 (27)	15,3 (20)	25,7 (34)
inhomogen	75,7 (84)	84,7 (111)	74,3 (98)
scharf begrenzt	31,6 (35)	15,3 (20)	27,2 (34)
unscharf begrenzt	68,4 (76)	84,7 (111)	72,8 (98)

Tabelle 6

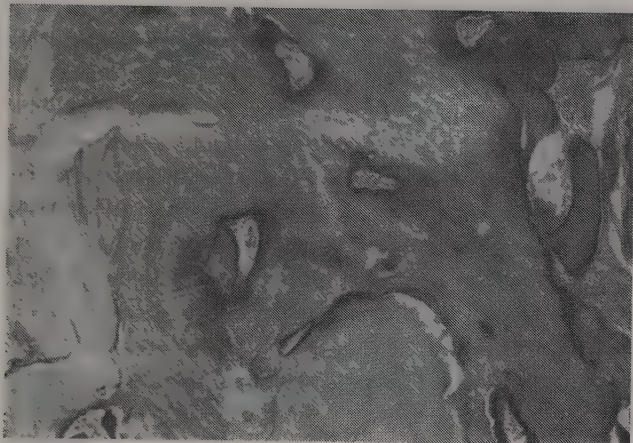


Abb. 9: . Lamellärer, teilweise durch deutliche Kittlinien
gekennzeichneter Knochen mit Fibrosierung der
Markräume und wenigen Gefäßkanälen (HE x 120)

5. Diskussion

Das Schrifttum weist nur wenige Arbeiten zur Problematik der umschriebenen Osteosklerosen der Kiefer auf. Neben Einzelbeschreibungen (Fischer, 1968) finden sich vor allem nur wenige Arbeiten zur Prävalenz oder Inzidenz dieser Veränderungen. Boyne (1960) untersuchte 927 Röntgenstaten von amerikanischen Armeeingehörigen im Alter von 22 bis 56 Jahren. Bei 39 Patienten wurden lokalisierte Osteosklerosen festgestellt. Bei 21 Patienten wurden Biopsien entnommen, die die röntgenologische Diagnose bestätigten. In einem Fall diagnostizierte man ein Zementom. Auf der Basis seiner Untersuchung folgte Boyne (1960), daß auf 1000 Fälle 22 umschriebene Osteosklerosen zu beobachten seien. Die dabei ermittelte Inzidenzrate betrug 4 %. Dieses Ergebnis ist sehr gut mit dem eigenen zu vergleichen (4,29 %), obwohl in der von Boyne untersuchten Studie nur Männer untersucht worden sind. Während diese Studie eine selektierte Population umfaßte, basierte eine Untersuchung aus Südafrika von Farman und Mitarbeitern (1978) auf je 600 unselektierten Europäern und Farbigen beiderlei Geschlechts. Für die Europäer ermittelten diese Autoren eine Prävalenz aller fokalen Osteosklerosen von 21,8 %, für die Farbigen von 20,2 %. Im Vergleich zur eigenen Prävalenzrate von 4,29 % der vorliegenden Untersuchung erscheinen die von Farman und Mitarbeitern (1978) ermittelten Werte sehr hoch. Die Unterschiede können möglicherweise in rassischen Merkmalen begründet sein. Von Wichtigkeit - zumindest für die kondensierende Ostitis - ist der DMFT-Zustand des jeweiligen Gebisses. Farman und Mitarbeiter (1978) fanden, daß die Zahl der zahnbezogenen Osteosklerosen - also diejenigen, die durch "low-grade infection" bedingt waren - bei den untersuchten Europäern häufiger war, obwohl bei den Farbigen ein wesentlich höherer Anteil stark zerstörter, kariöser Zähne bestand. Auffällig in der eigenen Untersuchung war auch das geringe Überwiegen der K.O. bei den Männern mit 52 % gegenüber den Frauen (48 %). Sklerosierungen der Kieferknochen wurden auch berücksichtigt im Rahmen der Untersuchung über Ausgangs-

und Nebenfunde auf Orthopantomogrammen (Pape u. Gerlach, 1983). Zu fünf Sklerosierungen als Ausgangsbefunde konnten fünfzig entsprechende Nebenfunde zusätzlich erhoben werden. Eine Inzidenz- oder Prävalenzbestimmung nahmen diese Autoren nicht vor. Sonnabend und Dietrich (1983) diagnostizierten auf Panorama-Schichtaufnahmen bei 100 Patienten 10 mal Sklerosen des Kieferknochens. Eine Zuordnung der Sklerosen zu Patienten erfolgte nicht. Abnorme Knochenheilung nach Zahnextraktion im Sinne der Sklerose ("socket sclerosis") beobachteten Burell u. Goepp (1973) in 2,7 % ihrer Fälle. Diese Skleroseform - obwohl sie als umschriebene Osteosklerose zu werten ist - muß dennoch unter dem speziellen Aspekt systemischer Erkrankungen gesehen werden. Burell u. Goepp (1973) beobachteten diese Veränderung vor allem bei Patienten mit gastrointestinaler oder renaler Anamnese.

Die wenigen Daten zur Prävalenz beziehungsweise Inzidenz der umschriebenen Osteosklerosen weisen darauf hin, daß Werte zwischen 4 % (Boyne, 1960) und 21,8 % (Farman u. Mitarb., 1978) zu erwarten sind. Mögliche Unterschiede sind zurückzuführen auf eventuelle rassische und genetische Faktoren wie auch Fragen der Definition der Veränderungen sowie methodisches Vorgehen der Untersuchung.

Die Prävalenzrate der einzelnen Osteoskleroseformen (Tab. 1) ergab für die idiopathische Osteosklerose 26,1 %, für die kondensierende Ostitis 26,1 %, für die Osteosklerosen in unbezahnten Kieferbereichen 31,5 %. Statistisch signifikante Unterschiede waren nicht zu erheben. Darüber hinaus fand sich eine Vergesellschaftung der verschiedenen Osteoskleroseformen bei 16,3 %. Damit ergab sich eine relative Häufigkeit für die Sklerosen in unbezahnten Kieferbereichen mit 31,5 %.

Während in der Literatur das Alter unter 20 Jahren als typisch für umschriebene Osteosklerosen angegeben wird (Wood u. Goaz, 1980, Panders u. Hadders, 1970), findet sich sowohl in der Untersuchung

von Farman u. Mitarb. (1978) als auch in der vorliegenden Untersuchung die Altersgruppe von 20 bis 40 Jahren am häufigsten betroffen. Eine Erklärung dieser Altersunterschiede ist nicht möglich, da die Untersuchungsgruppen in den verschiedenen Arbeiten teilweise nicht exakt dargestellt worden sind (Eversole u. Mitarb., 1984).

Wie auch in anderen Studien (Boyne 1960, Farman u. Mitarb. 1978), fanden sich in der vorliegenden Untersuchung keine signifikanten Geschlechtsunterschiede der einzelnen Osteoskleroseformen. Es ließ sich allerdings eine Tendenz für das weibliche Geschlecht bei der idiopathischen Osteosklerose (52 %) sowie bei den Osteosklerosen im unbezahnten Unterkiefer-Alveolarfortsatz (61 %) feststellen. Während diese beiden Osteoskleroseformen beim weiblichen Geschlecht häufiger, wenn auch nicht signifikant häufiger, vorkamen, so war beim männlichen Geschlecht die kondensierende Ostitis mit 52 % gegen 48 % häufiger. Eine Interpretation dieser Tendenz ist problematisch, vor allem unter dem Aspekt fehlender Signifikanzen. Ähnlich wie bei der Gesamt-Alters- und Geschlechtsverteilung findet sich auch bei der Aufteilung der Osteoskleroseformen in die drei Untergruppen eine hauptsächliche Beteiligung des Alters von 20 bis 39 Jahren. Im Vergleich zur I.O. beziehungsweise zur K.O. zeigt allerdings die Osteosklerose im unbezahnten Kieferbereich auch in den übrigen Altersgruppen außer der Altersgruppe 1 (10 - 19) relativ hohe Zahlen (9 - 14 %). Diese Verschiebungen gegen die Gruppe 3 (Osteosklerosen im unbezahnten Kieferbereich) sind verständlich, da die zahnlosen Alveolarfortsatzbereiche vermehrt in höheren Altersgruppen zur Beobachtung kommen.

Die Verteilung der verschiedenen Osteoskleroseformen auf die Regionen des Unterkiefers (Diagramm 2) zeigte für die vorliegende Untersuchung eindeutig die Präferenz des ersten Molaren. Sowohl nach mesial als auch nach distal war eine Abnahme der Häufigkeit zu registrieren.

Beim Vergleich der eigenen Untersuchung mit der von Farman u. Mitarb. (1978) zeigte sich, daß für die Osteosklerosen mit definitiver dentogener Ursache (kondensierende Ostitis) und der Osteosklerosen im unbezahnten Kieferbereich ebenfalls der erste Molar mit 34 % am häufigsten betroffen war. Es folgten der zweite Unterkiefermolar mit 17,9 %, der zweite Unterkiefer-Prämolar mit 10,3 %, der dritte Unterkiefer-Molar mit 8,2 %. Im Vergleich dazu trat die idiopathische Osteosklerose am häufigsten am unteren ersten Prämolaren (25,5 %) und dem Caninus (19,6 %) auf. Betrachtet man die idiopathische Osteosklerose in der eigenen Untersuchung isoliert, so tritt sie noch relativ häufiger im Bereich des ersten Prämolaren auf. Eine absolute Häufigkeit, wie sie in der Untersuchung von Farman u. Mitarb. (1978) beschrieben wurde, läßt sich allerdings nicht nachvollziehen. Während der DMFT für die kondensierende Osteosklerose und damit bedingt auch für die Osteosklerose im zahnlosen Kieferbereich gewisse Bedeutung haben könnte, ist diese Erklärung für die idiopathische Osteosklerose nicht diskutabel. Dies vor allem, da die Ätiologie der idiopathischen Osteosklerose bisher nicht geklärt ist (Farman u. Mitarb. 1978, Eversole u. Mitarb. 1984).

Die Bestimmung der Anzahl der Osteosklerosen pro Patient (Tab. 3) ergab, daß bei 80,6 % der idiopathischen Osteosklerosen, bei 82 % der kondensierenden Ostitiden sowie bei 76,7 % der Osteosklerosen (unbezahnt) nur eine Sklerose zu finden war. Das Auftreten von zwei Sklerosen wurde bei der I.O. in 17,2 %, bei der K.O. in 10,1 % und bei der Osteosklerose im unbezahnten Kiefer in 19,4 % beobachtet. Drei oder mehr als drei Osteosklerosen pro Patient wurden nur selten gefunden (1,0 - 6,8 %). Das Auftreten nur einer Osteosklerose pro Kiefer war signifikant häufiger gegenüber dem Mehrfachauftreten. Diese Beobachtung ist wichtig, um die umschriebenen Osteoskleroseformen von anderen multipel auftretenden Osteosklerosen, wie sie z. B. beim Gardner-Syndrom beobachtet werden, zu unterscheiden. Die Differenzierung zwischen der therapeutisch

unbedeutenden umschriebenen Osteosklerose und der Osteosklerose als Begleitsymptom eines Syndromes (Gardner-Syndrom, Camurati-Engelman-Syndrom) hat auch therapeutische Konsequenzen hinsichtlich der Allgemeinerkrankung des Patienten.

Untersuchungen zur Frage des mehrfachen Auftretens umschriebener Osteosklerosen pro Kiefer sind in der Literatur bisher nicht publiziert worden. Ebenso gibt es keine Aussagen über das Vorkommen von Osteosklerosen pro Kieferseite. Die Auswertung dieser Frage ergab in der vorliegenden Untersuchung ein unilateral solitäres Vorkommen in 69,6 % der I.O., in 71,4 % der K.O. und 74,5 % der Osteosklerosen (unbezahnt). Am zweithäufigsten war das bilaterale solitäre Vorkommen in 14 % der I.O., in 13,3 % der K.O. und in 8,2 % der Osteosklerose (unbezahnt). Multiples Vorkommen war zwischen 2,1 % und 11,8 % der Fälle zu registrieren. Aus dieser Untersuchung läßt sich - ähnlich wie aus der vorausgegangenen (Anzahl der Osteosklerosen pro Patient) - ermitteln, daß alle Osteoskleroseformen hauptsächlich unilateral solitär auftreten. Damit ist ein wichtiges differentialdiagnostisches Kriterium zu multiplen Osteosklerosen bzw. anderen fibro-ossären Veränderungen (Waldron u. Mitarb. 1975) gegeben.

Die Größenverteilung von 374 ausgemessenen Osteosklerosen zeigte, daß alle Osteoskleroseformen überwiegend eine Größe von 1 mm² und 60 mm² aufwiesen (Tab. 5). Die idiopathische Osteosklerose zeigte am häufigsten (28,8 %) Größen zwischen 1 mm² und 19 mm². Die kondensierende Ostitis dagegen zeigte in 22,9 % Größen zwischen 20 mm² und 39 mm², wobei allerdings mit 22,1 % die Größen über 120 mm² unmittelbar folgten. Die Osteosklerosen (unbezahnt) wiesen am häufigsten eine Größe zwischen 1 mm² und 19 mm² auf. Auch hier waren relativ viele Osteosklerosen (15,2 %) größer als 120 mm². Die Variationsbreite der Größenverhältnisse umschriebener Osteosklerosen war relativ groß, wobei allerdings die meisten nicht

wesentlich über 80 mm² hinausgingen. Zur Größe periapikaler Osteosklerosen nahmen lediglich Panders u. Hadders (1970) Stellung, wobei sie eine durchschnittliche Größe von 1 cm angaben. Obwohl diese durchschnittliche Größe sicherlich am häufigsten zu beobachten ist, treten - wie die eigene Untersuchung zeigt - auch wesentlich größere osteosklerotische Bezirke auf. Das trifft sowohl zu für die kondensierende Ostitis als auch für die Osteosklerose in unbezahnten Kieferbezirken. Idiopathische Osteosklerosen nehmen dagegen seltener Größen über 80 mm² ein.

Das röntgenologische Erscheinungsbild aller Osteosklerosen wurde anhand von vier Charakteristika (homogen, inhomogen, scharf begrenzt, unscharf begrenzt) umschrieben. Für alle drei Osteoskleroseformen fand sich eine signifikant höhere Häufigkeit für die Inhomogenität und unscharfe Begrenzung. Die idiopathische Osteosklerose war in 75,7 % inhomogen und in 68,4 % unscharf begrenzt. Die kondensierende Ostitis wies in 84,7 % sowohl Inhomogenität als auch unscharfe Begrenzung auf. Die Osteosklerose (unbezahnt) erschien in 74,3 % inhomogen und in 72,8 % unscharf begrenzt. Detaillierte Beschreibungen des röntgenologischen Zustandes lieferten lediglich Eversole u. Mitarb. (1984). Diese Autoren untersuchten 41 Fälle chronisch sklerosierender Osteomyelitis (kondensierende Ostitis) und fokaler periapikaler Osteopetrose (idiopathische Osteosklerose). Sie teilten das röntgenologische Erscheinungsbild in fünf verschiedene Charakteristika ein:

1. Fokale Veränderungen (homogen opak, ohne periläsionale Radioluzenz
2. Veränderungen mit einer zentralen, homogenen Opazität und einer peripheren Transluzenz
3. Nicht expansive periapikale Radioluzenzen, die histologisch das Bild einer fibro-ossären Läsion erbrachten, wurden als 'luzente Veränderungen' angesprochen

4. Multiple konfluierende Opazitäten wurden als 'multikonfluent' designiert
5. Veränderungen, die multipel homogen waren und zusätzlich resorptive Veränderungen an benachbarten Zahnhartsubstanzen bewirkten.

Die Ergebnisse zeigten, daß von 41 untersuchten Fällen 56 % der Veränderungen im Bereich der ersten Unterkiefermolaren zu finden waren, 20 % im Bereich zweiter Molaren und 15 % apikal der zweiten Prämolaren. Darüber hinaus fand sich für das röntgenologische Erscheinungsbild am häufigsten die Veränderung der homogenen, also fokalen, Opazität (32 %). In 27 % fand sich ein peri-läsionaler transluzenter Saum um die homogene zentrale Opazität, in 15 % ergab sich ein 'luzentes' Bild wie bei fibro-ossären Läsionen; ebenso wurde in 15 % ein multikonfluentes homogenes Bild erkannt und in 12 % eine Resorption beobachtet. Diese Beobachtungen konnten in der eigenen Untersuchung nicht nachvollzogen werden. Vor allem war der Begriff der 'luzenten', also fibro-ossären Läsion nicht mit in der Differentialdiagnose erwogen worden. Das bedeutet, daß sämtliche Läsionen, die z. B. der periapikalen Zement-Dysplasie oder anderen, z. T. auch neoplastischen Zuständen (Zementome), zuzuordnen sind, nicht in die Untersuchung mit eingegangen waren. Eine dermaßen differenzierte Unterscheidung des Röntgenbildes erscheint auch problematisch, da allein mit ihm eine endgültige Diagnose vor allem bei Grenzfällen, die sich in den Bereich der fibro-ossären Läsionen hinein erstrecken, nicht möglich ist. Eigene Befunde hingegen zeigten, daß die meisten der Osteosklerosen umschriebener Art seltener homogen sind und auch meist nicht scharf begrenzt erscheinen. Das steht in gewissem Gegensatz zu der Untersuchung von Eversole u. Mitarb. (1984), die vor allem die 'fokale', d. h. die homogene Opazität (32 %) am häufigsten beobachteten. Es muß allerdings zu dieser Arbeit kritisch bemerkt werden, daß daraus die Art der Röntgenaufnahme

nicht hervorgeht und daß außerdem keine detaillierte Aufschlüsselung des Patientengutes hinsichtlich des Alters und des Geschlechtes erfolgte.

Im histologischen Bild fand sich bei fünf Patienten (vier kondensierende Ostitiden, eine idiopathische Osteosklerose) typische Charakteristika der umschriebenen Osteosklerosen. Der Knochen zeigte lamelläre Verdichtung mit engen Haver'schen Kanälen und wenigen Gefäßlumina. Rundzell-Infiltrationen waren nicht zu beobachten. Darüber hinaus erschienen die Markräume weitgehend eingeengt.

Kombinierte röntgenologische und histologische Untersuchungen periapikaler Osteosklerosen des Unterkiefers wurden lediglich von Eversole u. Mitarb. (1984) durchgeführt. Sie beobachteten in ihrem Material sowohl für die kondensierende Ostitis als auch für die idiopathischen Osteosklerosen vergleichbare Bilder, wie sie in der vorliegenden Untersuchung erhalten wurden. Vorwiegend fand sich dichter lamellärer Knochen mit kleinen Markkanälen, die vorzugsweise durch fibrovaskuläres Gewebe ausgefüllt waren. Daneben fanden sich aber auch Veränderungen, die durch unregelmäßige Knochenstrukturen trabekulärer Art charakterisiert waren und eher benigne fibro-ossäre Läsionen darstellten. Panders u. Hadders (1970) betonten ebenfalls die Knochendichte, wobei sie allerdings eine variierende Intensität beschrieben.

In einer histologischen und histochemischen Untersuchung zur Frage der chronisch sklerosierenden Osteomyelitis des Unterkiefers (Jacobsson u. Heyden (1977) wurden für diesen Typ der Osteomyelitis, die allerdings zu trennen ist von der umschriebenen Osteosklerose des Unterkiefers, vier histologische Typen der Knochenreaktion beschrieben.

Typ 1 besteht aus sklerotischem, dicht gepacktem Knochen, wobei die Haver'schen Systeme meist verschlossen sind.

Typ II besteht aus sklerosierendem Knochengewebe mit fibrösen Markräumen. Neben breiten Trabekulae bestehen nekrotische Bereiche. Vereinzelte Lymphozyten und Plasmazellen kommen zur Beobachtung.

Typ III besteht im Gegensatz zu Typ 2 aus dünnen Trabekulae mit gelegentlichen Osteoblastensäumen. Das Bindegewebe hat Granulationsgewebscharakter.

Der Typ IV besteht weitgehend aus Granulationsgewebe mit Riesenzellen. Hartgewebe wird so gut wie nicht gebildet.

Die Untersuchung von Jacobsson und Heyden (1977) zeigte die Problematik der Biopsie-Entnahme und damit der Repräsentanz des entnommenen Gewebes für die eigentliche Erkrankung. Die Autoren folgerten, daß eine adäquate Diagnose nur nach repräsentativer Gewebsentnahme möglich sei. In ihrer Untersuchung der chronisch sklerosierenden Osteomyelitis waren die histologischen Befunde den klinischen und röntgenologischen Verdachtsdiagnosen zuzuordnen. Aufgrund ihrer histologischen Beobachtungen stimmen sie auch dem Vorschlag aus der Literatur (Alling u. Martinez, 1975) zu, die Veränderungen als reaktive Knochenhyperplasie auffassen. Alle Veränderungen, die allerdings Zement bilden wie z. B. die Knochen-Enostose, das sklerosierende Zementom, das gigantiforme Zementom, bei denen ausgesprochene Zement-Proliferationen zu beobachten sind, müßten ausgeschlossen werden (Jacobsson u. Heyden, 1977). Die für die chronisch sklerosierende Osteomyelitis beschriebene Histologie kann nur teilweise auf die Morphologie der umschriebenen periapikalen Osteosklerose übertragen werden. Vor allem werden bei der Letztgenannten keine Granulationsgewebsbereiche beobachtet. Der Charakter der Osteoproliferation schließt die Bildung von Granulationsgewebsbereichen weitgehend aus (Wood u. Goaz, 1980).

Während die Therapie der chronischen Osteomyelitis der Kiefer einen breiten Raum in der Literatur einnimmt (Becker 1967, Hoppe 1967, Machtens 1967), äußern sich nur wenige Autoren zur Therapie der umschriebenen Osteosklerosen des Unterkiefers. Hedin u. Polhagen (1971) führten eine Longitudinal-Studie durch, um das Verhalten periradikulärer Knochenkondensation zu beobachten. Das Ziel der Untersuchung war dabei, das Schicksal beziehungsweise das Verhalten röntgenologisch diagnostizierter periradikulärer Knochenkondensationen festzuhalten. Klinische und röntgenologische Untersuchungen an 38 Zähnen wurden zu Beginn der Studie und nach vier Jahren durchgeführt. Radioopazitäten, die mit Zähnen verbunden waren, die eine nekrotische oder gangränöse Pulpa aufwiesen, bildeten sich in den meisten Fällen zurück, wenn konservative Wurzelbehandlungen durchgeführt wurden. In anderen Fällen wurden aber auch persistierende Radioopazitäten beobachtet, obwohl entsprechende Wurzelkanal-Behandlungen durchgeführt worden waren. Die Autoren folgerten, daß selbst bei adäquater Behandlung die Normalisierung der Opazität nicht zwingend folgen muß. Hedin u. Polhagen (1971) wiesen damit indirekt auf die Ätiologie der kondensierenden Ostitis hin. Diese ist, wie auch andere Autoren (Eversole u. Mitarb., 1984) eindeutig feststellten, auf die 'low-grade infection' zurückzuführen. Nach ihrem Ausschluß kommt es in den meisten Fällen zu einer Beruhigung der Knochenproliferation und damit zu einer möglichen Rückbildung der Osteosklerose. Zumindest für die kondensierende Ostitis ist damit die Therapie immer konservierend und sollte nicht chirurgisch angegangen werden (Wood u. Goaz, 1980). Selbst die Frage der Knochenbiopsie ist problematisch und wird von den meisten Autoren (Panders u. Hadders, 1970) eher zurückhaltend beurteilt. Sie weisen, ähnlich wie andere Autoren, darauf hin, die Ursache der kondensierenden Ostitis durch eine endodontische Therapie oder Entfernung des betroffenen Zahnes zu beseitigen. Daß damit ein Persistieren der Osteosklerose nicht ausgeschlossen ist, wird betont. Die periapikale idiopathische Osteosklerose hat keine oder geringe klinische Bedeutung und bedarf in der Regel keiner Therapie (Wood u. Goaz, 1980). Selbst die Entnahme

von Knochenproben zur histologischen Diagnostik ist unnötig, da außer der bereits beschriebenen Knochenverdichtung keine weiteren pathologischen Veränderungen zu erheben oder zu erwarten sind. Ebenso sollten fokale Osteosklerosen in unbezahnten Kieferbereichen nicht chirurgisch behandelt werden. In der Regel werden Röntgen-Kontrolluntersuchungen empfohlen (Wood u. Goaz, 1980), um sicherzustellen, daß es sich bei den beobachteten Sklerosen nicht um andere, vor allem neoplastische Prozesse handelt. Dabei werden Zeiträume von sechs Monaten zur Kontrolle angegeben.

Die differentialdiagnostische Abklärung einer Sklerose ist vor allem unter dem Aspekt des Auftretens von verschiedenen Syndromen zu berücksichtigen. Dabei spielt das Gardner-Syndrom (Ooya u. Mitarb., 1976) die vorrangige Rolle. Dieses Syndrom ist charakterisiert durch multiple Osteosklerosen in Verbindung mit Darmpolypen. Da die Polyposis wegen maligner Entartung für den Patienten besondere Bedeutung hat, können multiple Kieferosteosklerosen einen frühen Hinweis auf die Erkrankung geben.

Die Einbeziehung der periradikulären oder periapikalen umschriebenen Osteosklerosen des Unterkiefers in die Differentialdiagnostik ist auch für den praktisch tätigen Zahnarzt von Bedeutung, da nur mit dem Wissen über diese Veränderungen unnötige Behandlungen vermieden und besorgte Patienten über die Harmlosigkeit ihrer röntgenologischen Befunde aufgeklärt werden können.

6. Zusammenfassung

5.996 Panorama-Schichtaufnahmen (Orthopantomogramme, Panorex-Aufnahmen) wurden nach standardisiertem Vorgehen am Röntgenbild-Betrachter auf umschriebene Osteosklerosen des Unterkiefers untersucht. Periapikale Osteosklerosen, die im Kontakt mit röntgenologisch als devital zu diagnostizierenden Zähnen standen, wurden als kondensierende Ostitiden klassifiziert. Periapikale Radioopazitäten im Bereich vitaler Zähne wurde als idiopathische Osteosklerosen angesprochen.

257 Röntgenbilder (4,29 %) zeigten umschriebene Osteosklerosen des Unterkiefers. 26,1 % wiesen idiopathische Osteosklerosen, 26,1 % kondensierende Ostitiden und 31,5 % Osteosklerosen in unbezahnten Kieferbereichen auf. 16,3 % der Osteosklerosen umfaßten die Vergesellschaftung mehrerer Osteoskleroseformen. Die Auswertung der Gesamt-Altersverteilung zeigte einen Altersgipfel zwischen 20 und 29 Jahren. Signifikante Geschlechtsunterschiede zwischen den Osteoskleroseformen waren nicht zu ermitteln. Alle drei Osteosklerosearten waren am häufigsten im Bereich der ersten Molaren lokalisiert. Die Anzahl der Osteosklerosen war bei etwa drei viertel aller Osteoskleroseformen auf einen Bereich beschränkt; multiples Auftreten war selten. Ebenso waren die Osteosklerosen mehr unilateral solitär lokalisiert. Die meisten Sklerosen zeigten eine Größe zwischen 1 und 60 mm². Annähernd drei viertel aller Osteosklerosen zeigten röntgenologisch Inhomogenität der Radioopazität bei gleicher Verteilung der unscharfen Randbegrenzung.

Die vorliegende Untersuchung zeigte, daß die umschriebenen Osteosklerosen des Unterkiefers im Vergleich zu rarifizierenden röntgenologisch transluzenten Bereichen wesentlich seltener auftreten. Die Prävalenz liegt zwischen 4 % und 21 %. Für die kondensierende Ostitis spielt der DMFT-Zustand des jeweiligen Gebisses eine entscheidende Rolle, da ätiologisch der devitale Zahn für diese Osteoskleroseformen von Bedeutung ist. Für die idiopathische Osteosklerose

ist die Ätiologie ungeklärt. Pathogenetisch wird die Osteoproliferation von den meisten Autoren diskutiert. Die umschriebenen Osteosklerosen sind von geringer therapeutischer Bedeutung und sollten in der Regel nicht einer Biopsie zugeführt werden. Röntgen-Kontrolluntersuchungen im Abstand von sechs Monaten werden empfohlen sowie auch endodontische Therapie, vor allem für die kondensierende Ostitis. Differentialdiagnostisch sind die umschriebenen Osteosklerosen von Knochen bzw. zementbildenden neoplastischen Prozessen zu unterscheiden. Auf die besondere Bedeutung multipler Osteosklerosen des Kiefers im Rahmen von Syndromen (Gardner-Syndrom) muß hingewiesen werden.

7. Schrifttum

Alling, C.C., Martinez, M.G.: Comment on reactive hyperplasia of bone. Oral Surg. 40: 445-447, 1975

Becker, R.: Zur Therapie der chronischen Osteomyelitis.
Dtsch. zahnärztl. Z. 22: 1020-1025, 1967

Boyne, P.J.: Incidence of osteosclerotic areas in the mandible and maxilla. J. Oral Surg. 18: 487-491, 1960

Burrell, K.H., Goepp, R.A.: Abnormal bone repair in jaws, socket sclerosis: a sign of systemic disease. J. Amer. Dent. Ass. 87: 1206-1215, 1973

Cherrick, H., King, O.H., Lucatorto, F.M., Suggs, D.M.: Benign cementoblastoma: a clinico-pathologic evaluation.
Oral Surg. 37: 54-63, 1974

Chiles, J.L., Gores, R.J.: Anatomic interpretation of the ortho-pantomogram. Oral Surg. 35: 564-574, 1973

Deane, C.E.: Chronic diffuse osteomyelitis of the maxilla and mandible. Oral Surg. 46: 872-873, 1978

El-Mofty, S.: Chronic diffuse sclerosing osteomyelitis. Oral Surg. 36: 898-904, 1973

Eversole, L.R., Stone, C.E., Strub, D.: Focal sclerosing osteomyelitis /focal periapical osteopetrosis: radiographic patterns.
Oral Surg. 58: 456-460, 1984

Farman, A.G., De V. Joubert, J.J., Nortjé, C.J.: Focal osteosclerosis and apical periodontal pathoses in "European" and Cape Coloured dental outpatients. Int. J. Oral Surg. 7: 549-557, 1978

Fischer, Ch.: Sklerosierende Ostitis und Zementom. Dtsch. Stomatol. 18: 495-502, 1968

Gardner, B., Stafne, E.: Misinterpretation of radio-opaque area in dental roentgenograms. Dent. Cosmos 74: 19-20, 1932

Gelman, M.I.: Autosomal dominant osteosclerosis: Radiology 125: 289-296, 1977

Gorlin, R.J., Glass, L.: Autosomal dominant osteosclerosis. Radiology 125: 547-548, 1977

Greer, R.O., Berman, D.N.: Osteoblastoma of the jaws: current concepts and differential diagnosis. J. Oral Surg. 36: 304-307, 1978

Hammer, J.E., Scofield, H.H., Cornyn, J.: Benign fibro-osseous jaw lesions of periodontal membrane origin; an analysis of 249 cases. Cancer 22: 861-878, 1968

Hedin, M., Polhagen, L.: Follow-up study of periradicular bone condensation. Scand. J. dent. Res. 79: 436-440, 1971

Hoppe, W.: Differentialdiagnostik chronisch-osteomyelitischer Prozesse. Dtsch zahnärztl. Z. 22: 1026-1031, 1967

Jacobsson, S., Heyden, G.: Chronic sclerosing osteomyelitis of the mandible. Oral Surg. 43: 357-364, 1977

Jacobsson, S., Hollender, L., Lindberg, S., Larsson, A.: Chronic sclerosing osteomyelitis of the mandible. Scintigraphic and radiographic findings. Oral Surg. 45: 167-174, 1978

Johannsen, A.: Chronic sclerosing osteomyelitis of the mandible. Acta Radiol. 18: 360-368, 1977

Laband, P.F., Leacock, A.G.: Sclerosing osteitis of the jaws.

J. Oral Surg. 25: 23-29, 1967

Machtens, E.: Zur Differentialdiagnose der chronischen Osteomyelitis und einigen Systemerkrankungen des Knochens.

Dtsch zahnärztl. Z. 22: 1014-1020, 1967

Ooya, K., Yamamoto, H., Lay, K.M.: Sclerotic masses in the mandible of a patient with familial polyposis of the colon.

J. Oral Pathol. 5: 305-311, 1976

Panders, A.K., Hadders, H.N.: Chronic sclerosing inflammations of the jaw. Oral Surg. 30: 396-412, 1970

Pape, H.-D., Gerlach, K.L.: Indikation zur Orthopantomographie in der zahnärztlichen Chirurgie. In: Panorama-Radiographie.

Hrsg. T. Jung, Hüthig Verlag, Heidelberg, pp. 116-121, 1984

Pindborg, J.J., Kramer, I.R.H.: Histological typing of odontogenic tumours, jaw cysts and allied lesions. (WHO), Genf, 1971

Ramon, Y., Buchner, A.: Camurati-Engelmann's disease affecting the jaws. Oral Surg. 22: 592-599, 1966

Reichart, P., Ries, P.: Considerations on the classification of odontogenic tumours. Int. J. Oral Surg. 12: 323-333, 1983

Sammartino, F.J., Miller, A.S., Mohnac, A.M., White, D.K.

Sclerotic mandibular bone lesion. Oral Surg. 43: 643-646, 1977

Smith, C.J., Fleming, R.D.: A comprehensive review of normal anatomic landmarks and artifacts as visualized on Panorex radiographs.

Oral Surg. 37: 291-304, 1974

Sonnabend, E.: Radix relictæ. Dtsch. zahnärztl. Z. 10: 105-116, 1955

Sonnabend, E., Dietrich, H.: Die Panorama-Schichtaufnahme zur Fokussuche; Ein Vergleich mit dem intraoralen Röntgenstatus.

In: Panorama-Radiographie. Hrsg. T. Jung, Hüthig Verlag, Heidelberg, 134-139, 1984

Towns, T.M.: Chronic sclerosing osteomyelitis of maxilla and mandible: review of the literature and report of a case.

J. Oral Surg. 30: 903-905, 1972

Waldron, C.A., Giansanti, J.S., Browand, B.C.: Sclerotic cemental masses of the jaws (so-called chronic sclerosing osteomyelitis, sclerosing osteitis, multiple enostosis and gigantiform cementoma).

Oral Surg. 39: 590-604, 1975

Wood, N.K., Goaz, P.W.: Periapical radioopacities. In: Differential diagnosis of oral lesions. Hrsg. Wood, N.K. u. Goaz, P.W.:

The C.V. Mosby Comp., St. Louis, Toronto, London, 540-561, 1980

An dieser Stelle möchte ich Herrn Professor Dr. P. Reichart herzlich für die Überlassung des Themas und für seine vielfältigen Anregungen danken.

Lebenslauf

Am 7. 7. 1942 wurde ich als drittes von vier Kindern des Oberbau-
rates Curt Bolz und seiner Frau Karla Bolz, geb. Steuernagel, in
Berlin-Schöneberg geboren. Nach der Grundschulzeit von 1949 bis
1953 in Burgdorf bei Hannover besuchte ich von 1953 bis 1963 das
Ratsgymnasium beziehungsweise das Goethe-Gymnasium in Hannover.
Von 1963 bis 1965 diente ich bei der Bundeswehr (Luftwaffe, Abgang
als Leutnant). Von 1965 bis 1966 studierte ich zunächst Betriebs-
wirtschaft in Hannover, von 1966 bis 1974 Zahnheilkunde in Mainz.
Das Staatsexamen legte ich im Februar 1974 an der Universität
Mainz ab. Vom 1.7.74 bis zum 31.12.76 war ich wissenschaftlicher
Assistent an der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichts-
chirurgie (Leiter: Prof. Dr. Dr. D. Schlegel) an der Medizinischen
Hochschule Hannover. Im Jahre 1977 war ich sechs Monate als Assi-
stent in einer freien Praxis in Barsinghausen bei Hannover tätig.
Seit dem 1.7.77 arbeite ich in eigener Praxis in Hannover. Ich bin
seit dem 10.12.71 verheiratet und habe einen Sohn.

Papyrus-Druck GmbH Berlin ☎ 3416451
Dissertationen